

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/16		H 0 4 N	A
H 0 4 B	1/18		H 0 4 B	D
H 0 4 N	7/00		H 0 4 N	Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-185736

(22)出願日 平成8年(1996)7月16日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 松浦 修二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

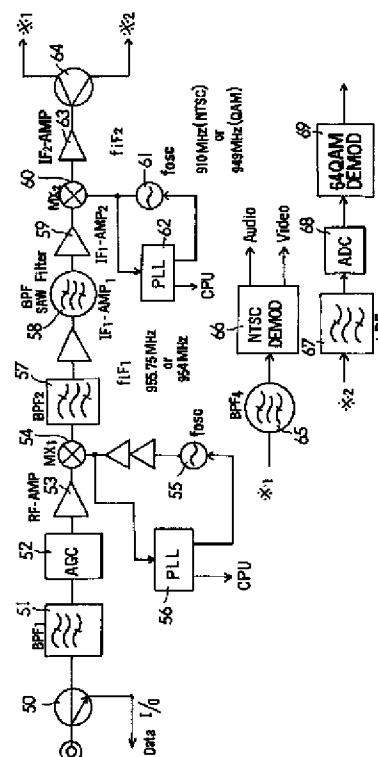
(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 セットトップコンバータ

(57)【要約】

【課題】CATVのアナログ放送とデジタル放送を簡単な回路構成で受信するセットトップコンバータを提供する。

【解決手段】CATVのアナログ及びデジタルの入力信号を選局し、アナログ及びデジタル信号に応じた第1の中間周波信号に変換するPLL回路56を含む第1の局部発振回路55と第1の混合器54で構成した第1の周波数変換回路と、この第1の周波数変換回路の出力を上記アナログ及びデジタル信号に応じた第2の中間周波信号に変換するPLL回路62を含む第2の局部発振回路61と第2の混合器60で構成した第2の周波数変換回路を設け、第2の周波数変換回路の出力をアナログ信号とデジタル信号に分けて復調するアナログ復調回路66及びデジタル復調回路66を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号を第1の中間周波信号に変換するPLL回路を具えた第1の局部発振器と、第1の混合器より成る第1の周波数変換回路と、上記第1の中間周波信号を増幅する第1の中間周波増幅回路に設けたデジタルチャンネル復調用の狭帯域バンドパスフィルタと、該狭帯域バンドパスフィルタの出力を第2の中間周波信号に変換するPLL回路を具えた第2の局部発振器と第2の混合器より成る第2の周波数変換回路と、上記第2の局部発振器の局部発振周波数をアナログチャンネル及びデジタルチャンネルに応じて、上記PLL回路により切り換える切換回路と、上記第2の周波数変換回路の出力をアナログチャンネルの信号とデジタルチャンネルの信号に分割する分配器と、該分配器より出力されるアナログチャンネル信号を復調するアナログ信号復調回路と、上記分配器より出力されるデジタルチャンネル信号をA/D変換した後、復調するQAM復調回路を備え、ダブルコンバージョン方式で復調を行うようにしたことを特徴とするセットトップコンバータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CATVの端末となるセットトップコンバータに係り、特にデジタル放送とアナログ放送の受信を可能にしたセットトップコンバータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】CATVはマルチメディアの中核として、近年注目されるようになってきた。特に米国をはじめ世界各国でCATVを通しての通信、放送の融合化サービスの実験が盛んに行われている。このような状況下でCATVの端末であるセットトップコンバータに対する機能のレベルアップ、特にデジタル放送の受信が可能な方式へと進化して行こうとしている。

【0003】図3は、アナログ放送に加えデジタル放送の受信も可能にしたセットトップコンバータの全体の構成を示すブロック図である。本発明に係るデジタル及びアナログ放送の復調を行うセットトップコンバータは、図3において、点線で示す部分に相当する。以下に図3におけるデジタルセットトップコンバータ全体の機能の概要を説明する。

【0004】広帯域ネットワークからの入力信号はまず分配器1で2分割され、メインチューナ2、3とQPSKデータ受信機4に送られる。QPSK受信機4はヘッドエンドコントローラが制御する加入者宛メッセージ、ダウンロード可能なメモリ、その他の管理用や加入者関連機能にかかわる各種の制御信号・情報データ信号を受け取る。チューナ2、3はアナログ・デジタル全ての信号のチューニング機能を持っており、国毎にまた客先ごとに異なる使用に応じ得る範囲の受信を行える機能を持っている。

【0005】主なデジタルビデオ回路はチューナ2からQAM受信機5までであり、そこでデジタルキャリアが検知され、普通5つ以上のMPEG2の圧縮ビデオ信号やその関連音声データが乗った27Mb/sの多重データストリームに変換される。MPEGのビットストリームはMPEG2トランスポートボード6で多重化を解除する。

【0006】オーディオとビデオのデコンプレッション回路を構成する音声・映像デコンプレッサ7はリアルタイムでMPEG2のデコーディングを行い、NTSCのビデオ及びオーディオのベースバンド信号を作る。映像音声マルチプレクサ8は、完全なビットマップの図形やその他ビデオ・オーディオの特殊効果を扱う。このグラフィックスはCPUとメインメモリ9に直接つながる内部バスにより制御される。最後に選択された信号やグラフィックスは、エンコード、コピープロテクト、RF出力変調器等の回路9でコピープロテクトを通り出力変調器に入る。加入者のTVまたはVTRはベースバンド出力、又はRF出力に接続される。

【0007】一方、アナログの番組は、チューナ3からアナログ復調器／デコーダ回路10に送られ、NTSCのベースバンドのビデオ・オーディオ信号になったものが上記映像音声マルチプレクサ8に送られる。CPU及びメモリ9はすべて非MPEGソフトウェア機能を取扱い、チューナコントロール、ステータスマニタ、双方向通信などの種々のアプリケーションやセットトップの物理的機能を取り扱う。バスインターフェース回路11は外部通信ジャックに接続されるプリンタやその他の機器の入出力機能を制御するものである。

【0008】図4は、上記図3中、点線で示すセットトップコンバータの従来例を示すブロック図である。図4において、上段の回路はデジタルチャンネル受信用復調デコーダであり、下段の回路はアナログチャンネル受信用復調デコーダである。デジタルチャンネルは、図2にそのスペクトラム状況を示すように、現行アナログCATVチャンネルの50～450MHzより上の450～750MHz帯に配置されているのが一般的である。

【0009】CATVの入力信号は、先ず分配器1でデジタル復調系及びアナログ復調系に分けられる。デジタルチャンネルは、バンドパスフィルタ（以下BPFという）20、AGC回路21及びRFアンプ22を介して、PLL回路を用いた局部発振器と混合器より成る選局回路23で選局され、第1中間周波数（95.75MHz）の信号に変換された後、BPF24を介し、IFアンプ25で増幅され、更にPLL回路を用いた局部発振器と混合器より成る周波数変換回路26により第2中間周波数（45.75MHz）に変換される。

【0010】第2中間周波数に変換された受信信号は、IFアンプ27で増幅した後、SAWフィルタより成るBPF28により側帯波が除去され、固定の局部発振信

号 $f_{osc3}$ 及び混合器29により第3中間周波数のベースバンド領域の信号に変換され、IFアンプ30、BPF31を介して、A/D変換器32でデジタル信号に変換された後、QAM復調器33でQAM復調される。

【0011】一方、アナログ信号は、BPF34、AGC回路35及びRFアンプ36を介して、PLL回路を用いた局部発振器と混合器より成る選局回路37で選局され、第1中間周波数(955.75MHz)の信号に変換された後、BPF38、IFアンプ39を介し、固定の局部発振信号 $f_{osc6}$ 及び混合器40により、第2中間周波数(45.75MHz)の信号に変換される。

【0012】第2中間周波数の信号に変換された受信信号は、IFアンプ41、BPF42より成るSAWフィルタ42により側帯波が除去された後、NTSC復調回路43でNTSC信号に復調される。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のセットトップコンバータは、アナログセットトップボックスの回路にデジタルチャンネル受信復調回路を付加したものであり、アナログ信号とデジタル信号の2系統の復調回路が必要となり、回路規模が大型化すると共に複雑になり、コスト高になっていた。また、CATV信号を入力系でアナログ信号系とデジタル信号系に2分配する必要があり、入力系における分配による損失(-4dB)が大きくなるという問題があった。本発明は上記の問題に鑑み、1系統の信号処理回路でアナログ信号とデジタル信号の受信を行わせることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のセットトップコンバータは、上記の目的を達成するため、入力信号を第1の中間周波信号に変換するPLL回路を具えた第1の局部発振器と、第1の混合器より成る第1の周波数変換回路と、上記第1の中間周波信号を増幅する第1の中間周波増幅回路に設けたデジタルチャンネル復調用の狭帯域バンドパスフィルタと、該狭帯域バンドパスフィルタの出力を第2の中間周波信号に変換するPLL回路を具えた第2の局部発振器と第2の混合器より成る第2の周波数変換回路と、上記第2の局部発振器の局部発振周波数をアナログチャンネル及びデジタルチャンネルに応じて、上記PLL回路により切り換える切換回路と、上記第2の周波数変換回路の出力をアナログチャンネルの信号とデジタルチャンネルの信号に分割する分配器と、該分配器より出力されるアナログチャンネル信号を復調するアナログ信号復調回路と、上記分配器より出力されるデジタルチャンネル信号をA/D変換した後、復調するQAM復調回路を備え、ダブルコンバージョン方式で復調を行うようにしたことを特徴とする。

【0015】従って、入力端子より供給されるCATVのアナログチャンネル信号及びデジタルチャンネル信号は、BPF51で必要な帯域を通過させた後、AGC5

2で自動利得制御が行われ、第1の周波数変換回路で選局と共にアナログチャンネル信号は955.7MHzの第1の中間周波信号に、またデジタルチャンネル信号は954MHzの第1の中間周波信号に変換される。

【0016】第1の中間周波信号に変換されたアナログチャンネル信号及びデジタルチャンネル信号は、BPFを介し、第2周波数変換回路でアナログチャンネル信号は45.75MHzの第2の中間周波信号に、またデジタルチャンネル信号は5MHzの第2の中間周波信号に変換される。

【0017】上記のアナログチャンネル及びデジタルチャンネルの第2の中間周波信号は、分配器で分割され、アナログチャンネルの第2の中間周波信号は、BPFを介して、必要な帯域の信号が取り出され、復調器でNTSCの映像及び音声信号に復調される。またデジタルチャンネルの第2の中間周波数信号はLPFで必要な帯域の信号が取り出され、A/D変換した後、復調器でQAM復調される。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面と共に本発明の実施の形態を説明する。本発明はデジタルチャンネルとアナログチャンネルの両受信信号を一系統の受信回路で選局することを目的としたセットトップコンバータに関するものであり、図3にその構成を示す。広帯域ネットワークから供給される受信信号はチューナに入る前に分配器50に導かれ、該分配器50でData I/Q(QPSK RX/TX)の信号と映像データとが分割される。

【0019】受信される各信号の帯域は図2に示すように割り当てられようとしており、上り回線はCATV電話として、又センターとの通話回線として、5~30MHzの帯域に、また、CATVの既存のアナログチャンネルは50~450MHzの帯域に、更に、デジタルチャンネルは450MHz以上の帯域に配置される。

【0020】分配器50で分割された他方の信号は、50~750MHzを通過域とするBPF51を介し、更に50~750MHzの広帯域自動利得制御回路(AGC)52を介して、広帯域高周波増幅回路(RF-AMP)53に供給される。

【0021】広帯域高周波増幅回路53で増幅された受信信号は、広帯域ミキサ(MX)54、第1局部発振器( $f_{osc}$ )55及びPLL回路56により、所望のチャンネルを選局し、第1中間周波数に変換される。この場合、アナログチャンネル(NTSC方式)は具体例として955.75MHzに、また、デジタルチャンネル(QAM方式)は954MHzに変換する。BPF57、BPF58はデジタルチャンネルを通過域(954MHz $\pm$ 3MHz)とするバンドパスフィルタであり、特にBPF58はSAWフィルタ又は誘電体フィルタで構成する。

【0022】BPF58を通過した受信信号は、中間周

波増幅器59で増幅された後、第2混合器60、第2局部発振器( $f_{osc}$ )61及びPLL回路62で第2中間周波数に変換する。具体例としてアナログチャンネルは第2局部発振器61の発振周波数( $f_{osc}$ )を910MHzとすることにより、第2中間周波数となる45.75MHzに変換される。又、デジタルチャンネルは第2局部発振器61の発振周波数( $f_{osc}$ )を949MHzとすることにより、5MHzの第2中間周波数に変換される。

【0023】上記第2中間周波数に変換された受信信号は、中間周波増幅器63で増幅された後、分配器64で2分配され、一方のアナログ信号はBPF65で構成するNTSCの45MHzのSAWフィルタを介し、NTSC復調回路66でベースバンド信号として導出される。また、他方のデジタル信号は10MHz以下を通過域とするLPF(ローパスフィルタ)67を通過させた後、ADコンバータ68でデジタル信号に変換し、64QAM復調器でデジタル信号の復調出力を導出する。この復調出力は、次段のMPEG回路に導出される。

【0024】以上のように本発明の回路によれば、CATV信号として受信したアナログ及びデジタルの両受信信号は、第2中間周波数の信号に変換するまで1系統の受信回路で信号処理を行わせることができる。

【0025】即ち、従来技術においては、アナログ回路はダブルコンバージョン方式により2段の周波数変換を行っていたのに対し、デジタル回路はトリプルコンバージョン方式により、3段の周波数変換を行っていたので、2系統の受信回路を必要としたが、本発明ではアナログ回路、デジタル回路いずれもダブルコンバージョン方式となっているので上記両回路を1系統の回路にすることができる。これは、第1局部発振回路及び第2局部発振回路の発振周波数がいずれもチャンネル毎にPLL回路により設定することができるためである。

【0026】また、CATV業者は一般的に、アナログセットトップボックス(STB)からデジタルセットトップボックス(STB)に切り換える事により、3~4倍のコスト高を認めている。これは従来例のようにアナログ復調回路にデジタル復調回路がそのまま追加される形態になっている為であるが、本発明では従来のアナログ回路を変更、修正することにより容易にデジタル、アナログの両立性を持たせることができ、アナログ、デジタル両信号の受信装置を低コストで提供することができ

る。

【0027】また、従来例では、アナログ及びデジタル両復調回路に夫々入力信号を供給するため、信号の入力端に2分配回路が必要となり、アナログチャンネルでは、映像S/Nの性能の劣化となるが、本発明では1系統の回路で信号処理を行うので入力端における信号の分配によるゲインの低下を抑制することができる。

【0028】

【発明の効果】以上の構成により、本発明は、復調回路までの受信回路をアナログ信号及びデジタル信号に共通の1系統にするので、アナログ、デジタル両用のセットトップコンバータとして小型化且つ小電力化することができ経済的である。また、従来のようにup/downチューナをアナログ用とデジタル用に2台必要とせず、1台のチューナで構成することができ、回路構成が簡単になる。更にまた、CATVの入力端において、NTSC方式のアナログTV信号とデジタルTV信号を分割する分配器が不要になるので高周波入力部の分配器によるゲインの低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態のブロック図である。

【図2】 CATV放送のスペクトラムを示す図である。

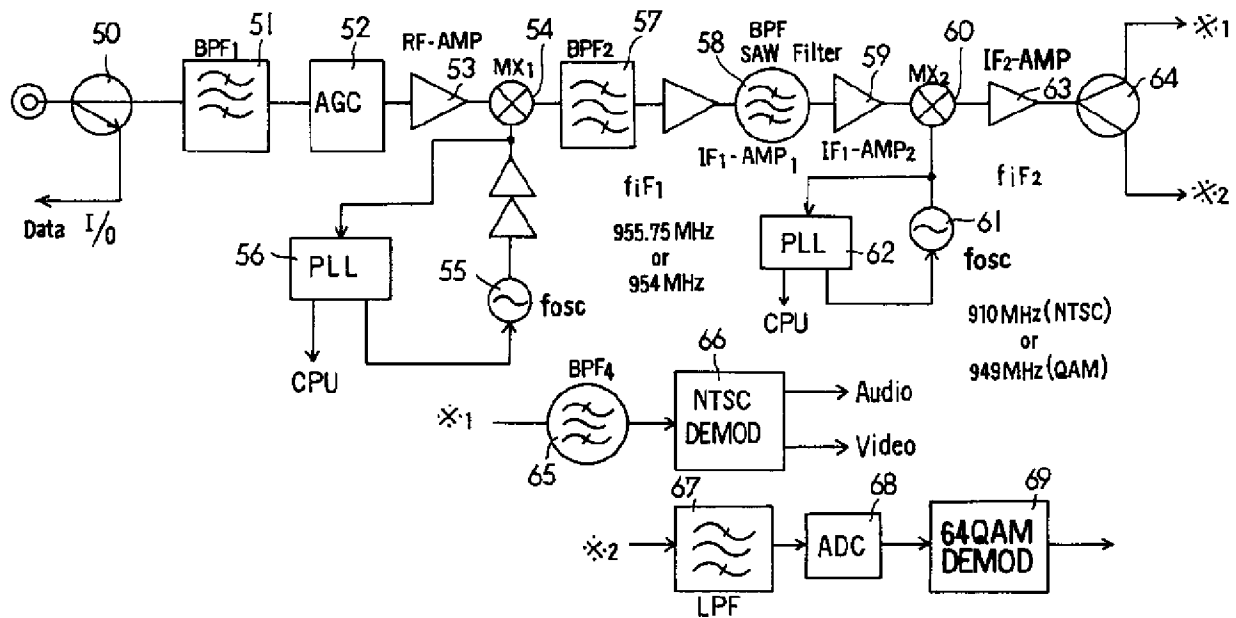
【図3】 従来のCATV受信回路の全体構成の概要を示すブロック図である。

【図4】 従来のセットトップコンバータのブロック図である。

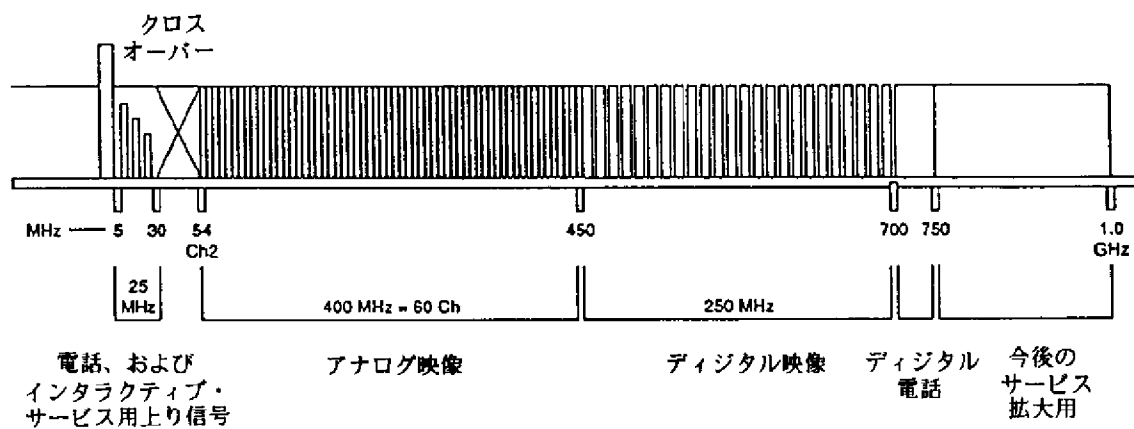
【符号の説明】

- 54 混合器
- 55 発振器
- 56 PLL回路
- 57 BPF
- 58 BPF
- 60 混合器
- 61 発振器
- 62 PLL回路
- 64 分配器
- 65 BPF
- 66 NTSC復調器
- 67 LPS
- 68 ADコンバータ
- 69 64QAM復調器

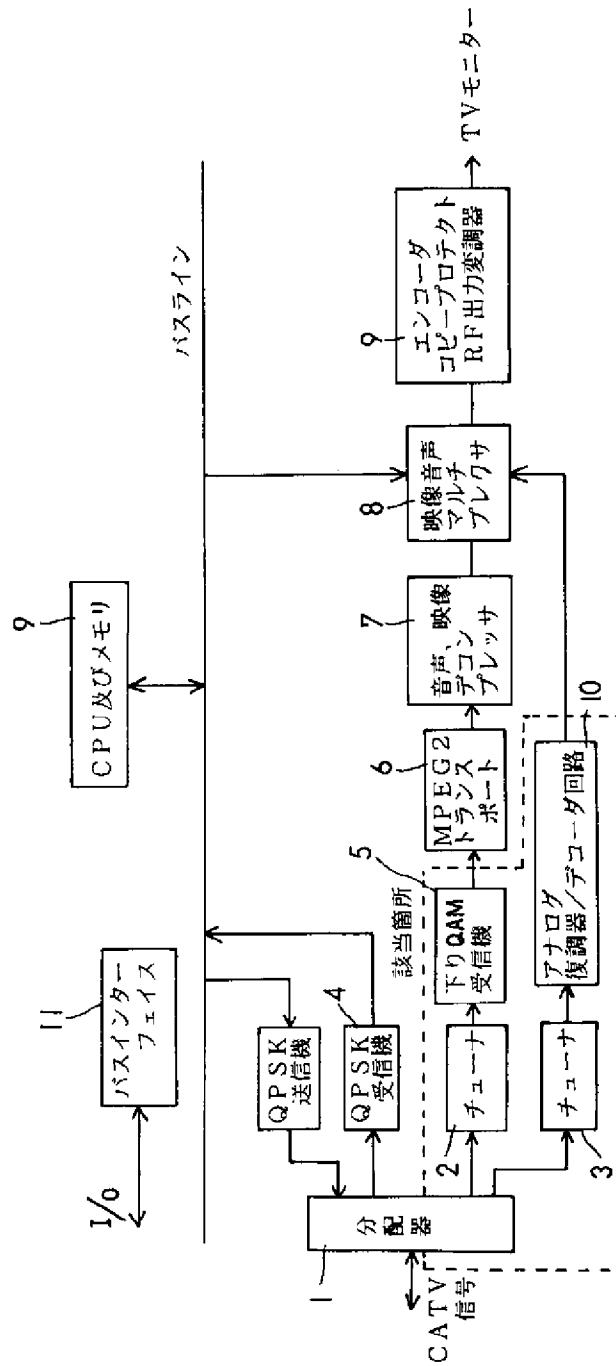
【図1】



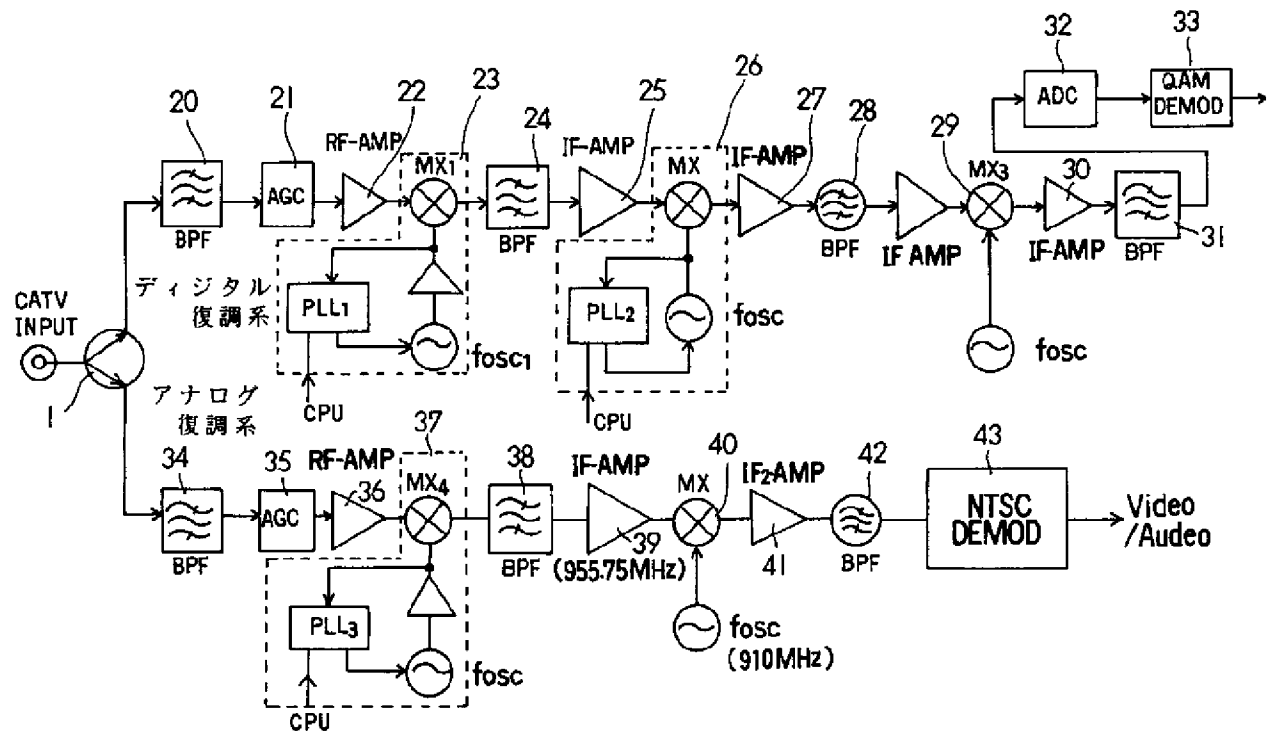
【図2】



【図3】



【図4】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-032805

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl. H04N 7/16

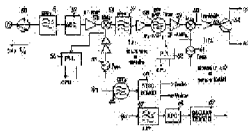
H04B 1/18

H04N 7/00

(21)Application number : 08-185736 (71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 16.07.1996 (72)Inventor : MATSUURA SHUJI

(54) SET-TOP CONVERTER



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide in a simple circuit structure a set-top converter which receives analog and digital CATV broadcasting.

**SOLUTION:** This converter is provided with a 1st frequency conversion circuit which consists of a 1st local oscillating circuit 55, including a PLL circuit 56 which makes channel selection of analog and digital input signals of CATV and



converts them into a 1st intermediate frequency signal, according to the analog and digital signals and a 1st mixer 54, a 2nd frequency conversion circuit which consists of a 2nd local oscillating circuit 61, including a PLL circuit 62 that converts an output of the 1st frequency conversion circuit into a 2nd intermediate frequency signal according to the analog and digital signals and a 2nd mixer 60, and also analog and digital demodulating circuits 66 which divide an output of the 2nd frequency conversion circuit into analog and digital signals and then demodulate them.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.02.2000

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3296721

[Date of registration] 12.04.2002

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st local oscillator equipped with the PLL circuit which changes an input signal into the 1st intermediate frequency signal, The narrow-band band pass filter for a digital channel recovery prepared in the 1st frequency changing circuit which consists of the 1st mixer, and the 1st intermediate frequency amplifying circuit which amplifies the 1st intermediate frequency signal of the above, The 2nd frequency changing circuit which consists of the 2nd local oscillator equipped with the PLL circuit which changes the output of this narrow-band band pass filter into the 2nd intermediate frequency signal, and the 2nd mixer, The change-over circuit which switches the local oscillation frequency of the 2nd local oscillator of the above by the above-mentioned PLL circuit according to an analog channel and a digital channel, The distributor which divides the output of the 2nd frequency changing circuit of the above into the signal of an analog channel, and the signal of a digital channel, The analog signal demodulator circuit which restores to the analog channel signal outputted from this distributor, The set top converter characterized by having the QAM demodulator circuit to which it restores, and getting over by the double conversion method after carrying out A/D conversion of the digital channel signal outputted from the above-mentioned distributor.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the set top converter which was applied to the set top converter used as the terminal of CATV, especially enabled reception of digital broadcasting and analog broadcasting.

[0002]

[Description of the Prior Art] CATV has come to attract attention as a nucleus of multimedia in recent years. The experiment of the communication link which lets CATV pass in every country in the world especially including the U.S., and fusion service of broadcast is conducted briskly. Under such a situation, it evolves into the method in which the improvement in a function to the set top converter which is the terminal of CATV, especially reception of digital broadcasting are possible, and is going to go.

[0003] Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of the whole set top converter which also enabled reception of digital broadcasting in addition to analog broadcasting. The set top converter which performs the recovery of digital one concerning this invention and analog broadcasting is equivalent to the part shown by the dotted line in drawing 3. The outline of the function of the whole

digital set top converter in drawing 3 is explained below.

[0004] The input signal from a broadband network is first carried out 2 \*\*\*\*s with a distributor 1, and is sent to the Main tuners 2 and 3 and the QPSK data receiver 4. The QPSK receiver 4 receives various kinds of control signal and information data signals in connection with the object for management and subscriber related function of the addressing message to a subscriber, downloadable memory, and others which a head end controller controls. Tuners 2 and 3 have the tuning function of all the analog-to-digital signal, and have the function in which the range which can respond to use which is different for every user for every country again is receivable.

[0005] The main digital video circuits are a tuner 2 to the QAM receivers 5, and a digital carrier is detected there and it is changed into the multiplex data stream of 27 Mb/s on which five or more the compression video signal and its related voice data of MPEG 2 usually rode. The bit stream of MPEG cancels multiplexing by the MPEG 2 transformer ports board 6.

[0006] The voice and the image decompressure 7 which constitutes the decompression circuit of an audio and video perform decoding of MPEG 2 on real time, and makes the video of NTSC, and the baseband signaling of an audio. The image voice multiplexer 8 treats the graphic form of a perfect bit map, and the special effect of another video audio. These graphics are controlled by the internal bus directly connected with CPU and main memory 9. The signal and graphic which were chosen at the end go into an output modulator in the circuits 9, such as encoding, a copy protection, and RF output modulator, through a copy protection. A subscriber's TV or VTR is connected to a baseband output or RF output.

[0007] On the other hand, the program of an analog is sent to an analog demodulator / decoder circuit 10 from a tuner 3, and what became the video audio signal of the baseband of NTSC is sent to the above-mentioned image voice multiplexer 8. CPU and memory 9 deal with a non-MPEG software function altogether, and deal with various applications, such as tuner control, a status

monitor, and two-way communication, and the set top's physical function. The bus interface circuit 11 controls the I/O function of the printer connected to an external communication link jack, or other devices.

[0008] Drawing 4 is the block diagram showing the conventional example of the set top converter shown by the dotted line among above-mentioned drawing 3 . In drawing 4 , the circuit of an upper case is a recovery decoder for digital channel reception, and the circuit of the lower berth is a recovery decoder for analog channel reception. As the spectrum situation is shown in drawing 2 , as for a digital channel, it is common to be arranged at the 450-750MHz band above 50-450MHz of a present analog CATV channel.

[0009] The input signal of CATV is first divided into a digital recovery system and an analog recovery system with a distributor 1. After tuning in a digital channel in the channel selection circuit 23 which consists of the local oscillator using a PLL circuit, and a mixer through a band pass filter (it is called Following BPF) 20, AGC circuit 21, and RF amplifier 22 and changing it into the signal of the 1st intermediate frequency (955.75MHz), through BPF24, it is amplified with IF amplifier 25 and changed into the 2nd intermediate frequency (45.75MHz) by the frequency changing circuit 26 which consists of the local oscillator using a PLL circuit, and a mixer further.

[0010] After a sideband wave is removed by BPF28 which consists of an SAW filter after amplifying with IF amplifier 27, and the input signal changed into the 2nd intermediate frequency is changed into the signal of the baseband field of the 3rd intermediate frequency by the local oscillation signal fOSC3 and mixer 29 of immobilization and is changed into a digital signal with A/D converter 32 through IF amplifier 30 and BPF31, the QAM recovery of it is carried out with the QAM demodulator 33.

[0011] On the other hand, after tuning in an analog signal through BPF34, AGC circuit 35, and RF amplifier 36 in the channel selection circuit 37 which consists of the local oscillator using a PLL circuit, and a mixer and changing it into the signal of the 1st intermediate frequency (955.75MHz), it is changed into the

signal of the 2nd intermediate frequency (45.75MHz) by the local oscillation signal fOSC6 and mixer 40 of immobilization through BPF38 and IF amplifier 39. [0012] After a sideband wave is removed by IF amplifier 41 and SAW filter 42 which consists of BPF42, it restores to the input signal changed into the signal of the 2nd intermediate frequency to an NTSC signal in the NTSC demodulator circuit 43.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The demodulator circuit for digital channel reception was added to the circuit of an analog set top box, two demodulator circuits, an analog signal and a digital signal, were needed, it became complicated while the circuit scale enlarged the above-mentioned conventional set top converter, and it had become cost quantity. Moreover, the CATV signal needed to be allotted to the analog signal system and the digital signal system by the input system for 2 minutes, and there was a problem that the loss (-4dB) by the distribution in an input system became large. This invention aims at making reception of an analog signal and a digital signal perform by one digital disposal circuit in view of the above-mentioned problem.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The 1st local oscillator equipped with the PLL circuit which changes an input signal into the 1st intermediate frequency signal in order that the set top converter of this invention might attain the above-mentioned purpose, The narrow-band band pass filter for a digital channel recovery prepared in the 1st frequency changing circuit which consists of the 1st mixer, and the 1st intermediate frequency amplifying circuit which amplifies the 1st intermediate frequency signal of the above, The 2nd frequency changing circuit which consists of the 2nd local oscillator equipped with the PLL circuit which changes the output of this narrow-band band pass filter into the 2nd intermediate frequency signal, and the 2nd mixer, The change-over circuit which switches the local oscillation frequency of the 2nd local oscillator of the above by the above-mentioned PLL circuit according to an analog channel and a digital

channel, The distributor which divides the output of the 2nd frequency changing circuit of the above into the signal of an analog channel, and the signal of a digital channel, It is characterized by having the analog signal demodulator circuit which restores to the analog channel signal outputted from this distributor, and the QAM demodulator circuit to which it restores after carrying out A/D conversion of the digital channel signal outputted from the above-mentioned distributor, and getting over by the double conversion method.

[0015] Therefore, after passing the band which needs the analog channel signal and digital channel signal of CATV which are supplied from an input terminal BPF51, automatic gain control is performed by AGC52, with a channel selection, an analog channel signal is changed into the 1st 955.7MHz intermediate frequency signal, and a digital channel signal is changed into the 1st 954MHz intermediate frequency signal in the 1st frequency changing circuit.

[0016] Through BPF, an analog channel signal is changed into the 2nd 45.75MHz intermediate frequency signal, and a digital channel signal is changed into the 2nd 5MHz intermediate frequency signal for the analog channel signal and digital channel signal which were changed into the 1st intermediate frequency signal in the 2nd frequency changing circuit.

[0017] The 2nd intermediate frequency signal of the above-mentioned analog channel and a digital channel is divided by the distributor, and through BPF, the signal of a required band is taken out and it restores to the 2nd intermediate frequency signal of an analog channel to the image and sound signal of NTSC with a demodulator. Moreover, the signal of a band required of LPF is taken out, and after carrying out A/D conversion of the 2nd intermediate frequency signal of a digital channel, the QAM recovery of it is carried out with a demodulator.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with a drawing. This invention shows the configuration to drawing 3 about the set top converter aiming at tuning in both the input signals of a digital channel and an analog channel in one receiving circuit. Before the input signal

supplied from a broadband network goes into a tuner, it is led to a distributor 50, and the signal and image data of Data I/O (QPSK RX.TX) are divided by this distributor 50.

[0019] the band of each signal received is assigned as shown in drawing 2 -- it is going to have -- \*\*\*\* -- an uphill circuit -- as a cable telephony -- as a line of contact with a pin center, large -- a 5-30MHz band -- moreover, the existing analog channel of CATV is arranged in a 50-450MHz band, and a digital channel is arranged further in a band 450MHz or more.

[0020] The signal of another side divided with the distributor 50 is supplied to the broadband RF amplifying circuit (RF-AMP) 53 through BPF51 which makes 50-750MHz a pass band through the further 50-750MHz broadband automatic gain control circuit (AGC) 52.

[0021] The input signal amplified in the broadband RF amplifying circuit 53 tunes in a desired channel, and is changed into the 1st intermediate frequency by the broadband mixer (MX) 54, the 1st local oscillator (fOSC) 55, and the PLL circuit 56. In this case, an analog channel (NTSC system) is changed into 955.75MHz, and a digital channel (QAM method) is changed into 954MHz as an example. BPF57 and BPF58 are band pass filters which make a digital channel a pass band (954MHz\*\*3MHz), and especially BPF58 consists of an SAW filter or a dielectric filter.

[0022] After the input signal which passed BPF58 is amplified with the intermediate frequency amplifier 59, it is changed into the 2nd intermediate frequency in the 2nd mixer 60, the 2nd local oscillator (fOSC) 61, and the PLL circuit 62. By setting the oscillation frequency (fOSC) of the 2nd local oscillator 61 to 910MHz, an analog channel is changed into 45.75MHz used as the 2nd intermediate frequency as an example. Moreover, a digital channel is changed into the 2nd intermediate frequency of 5MHz by setting the oscillation frequency (fOSC) of the 2nd local oscillator 61 to 949MHz.

[0023] After the input signal changed into the 2nd intermediate frequency of the above is amplified with the intermediate frequency amplifier 63, it is carried out 2



\*\*\*\*s with a distributor 64, and one analog signal is drawn as baseband signaling through the 45MHz SAW filter of NTSC constituted from BPF65 in the NTSC demodulator circuit 66. Moreover, after the digital signal of another side passes LPF (low pass filter)67 which makes 10MHz or less a pass band, it is changed into a digital signal by AD converter 68, and derives the recovery output of a digital signal with a 64QAM demodulator. This recovery output is drawn by the MPEG circuit of the next step.

[0024] The analog and both the digital input signals which received as a CATV signal can make signal processing perform as mentioned above in one receiving circuit according to the circuit of this invention until it changes them into the signal of the 2nd intermediate frequency.

[0025] namely, -- although two receiving circuits were needed in the conventional technique since the digital circuit was performing three steps of frequency conversion with the triple conversion method to the analog circuit having performed two steps of frequency conversion with the double conversion method -- this invention -- an analog circuit and a digital circuit -- since all serve as a double conversion method, both the above-mentioned circuits can be made into one circuit. This is because each oscillation frequency of the 1st local oscillation circuit and the 2nd local oscillation circuit can set up by the PLL circuit for every channel.

[0026] Moreover, generally the CATV contractor accepts 3 to 4 times as many cost quantity as this by switching to a digital set top box (STB) from an analog set top box (STB). Although this is because it is the gestalt with which a digital demodulator circuit is added to an analog demodulator circuit as it is like the conventional example, in this invention, by changing and correcting the conventional analog circuit, it can give the compatibility of digital one and an analog easily and can offer the receiving set of an analog and digital both signals by low cost.

[0027] Moreover, in the conventional example, in order to supply an input signal to an analog and digital both demodulator circuits, respectively, 2 distribution

circuits are needed for the input edge of a signal, and it becomes degradation of the engine performance of image S/N in an analog channel, but in this invention, since signal processing is performed in one circuit, the fall of the gain by distribution of the signal in an input edge can be controlled.

[0028]

[Effect of the Invention] By the above configuration, since this invention makes the receiving circuit to a demodulator circuit one line common to an analog signal and a digital signal, it can miniaturize and smallness electrify as a set top converter an analog and both for digital one, and it is economical. Moreover, two up/down tuners are not needed for the object for analogs, and digital one like before, but it can constitute from one set of a tuner, and circuitry becomes easy. Furthermore, since the distributor which divides the analog TV signal and digital TV signal of NTSC system becomes unnecessary in the input edge of CATV again, the fall of the gain by the distributor of the RF input section can be controlled.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the spectrum of CATV broadcast.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the outline of the whole configuration of the conventional CATV receiving circuit.

[Drawing 4] It is the block diagram of the conventional set top converter.

[Description of Notations]

54 Mixer

55 Oscillator

56 PLL Circuit

57 BPF

58 BPF

60 Mixer

61 Oscillator

62 PLL Circuit

64 Distributor

65 BPF

66 NTSC Demodulator

67 LPS

68 AD Converter

69 64QAM Demodulator

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

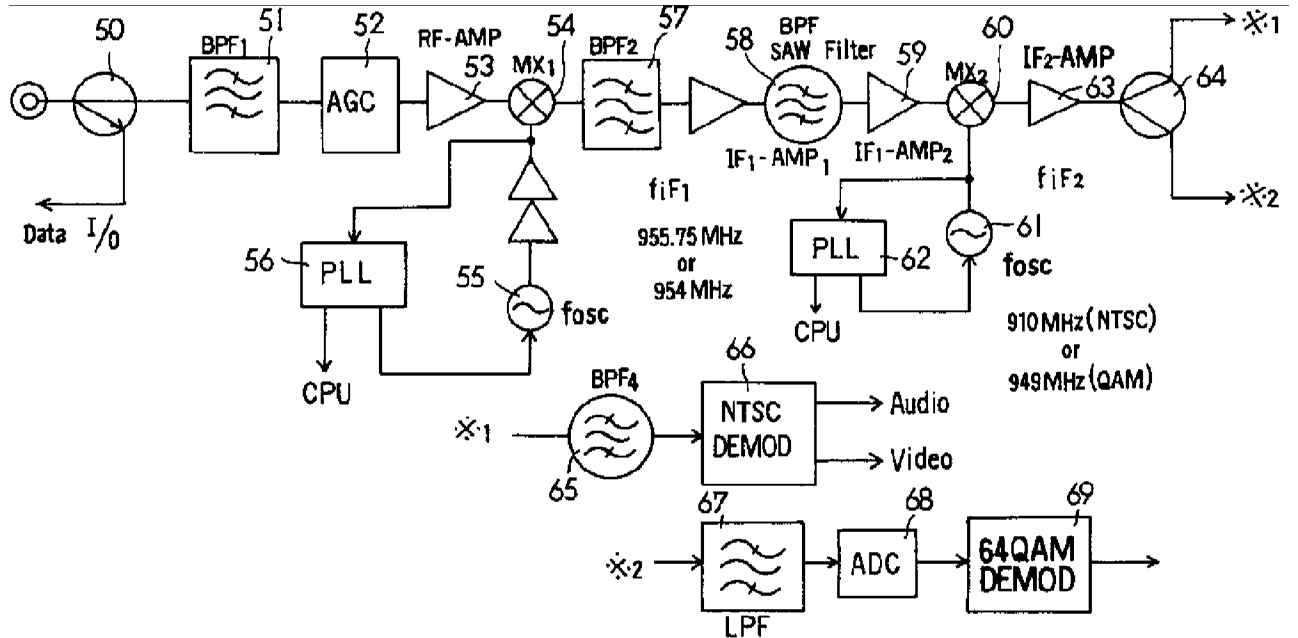
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

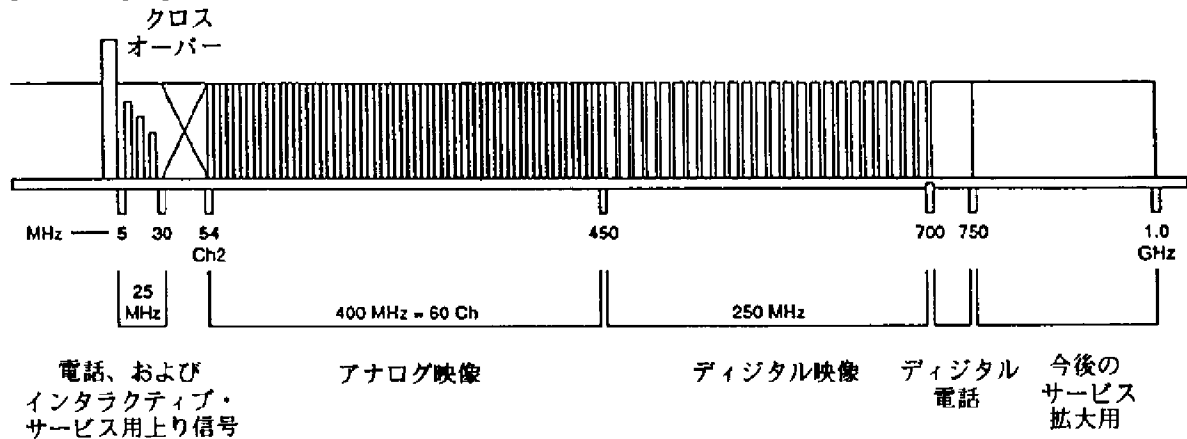
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

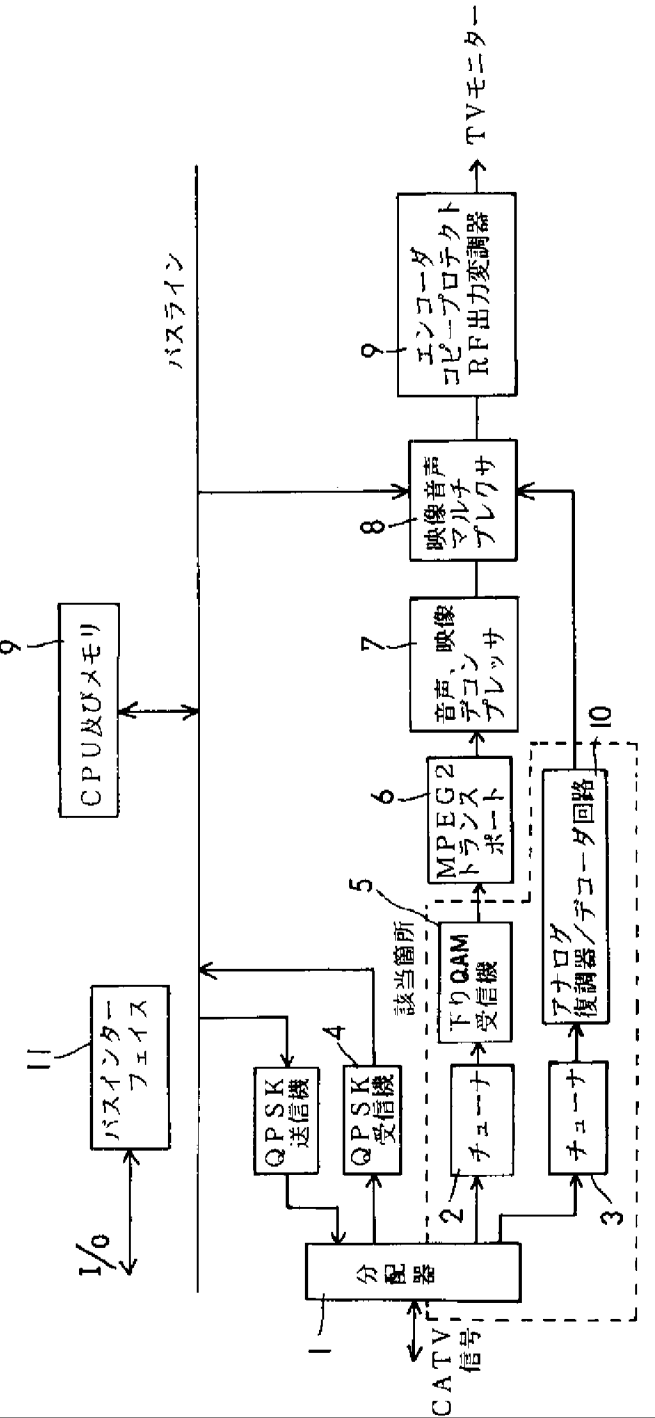
[Drawing 1]



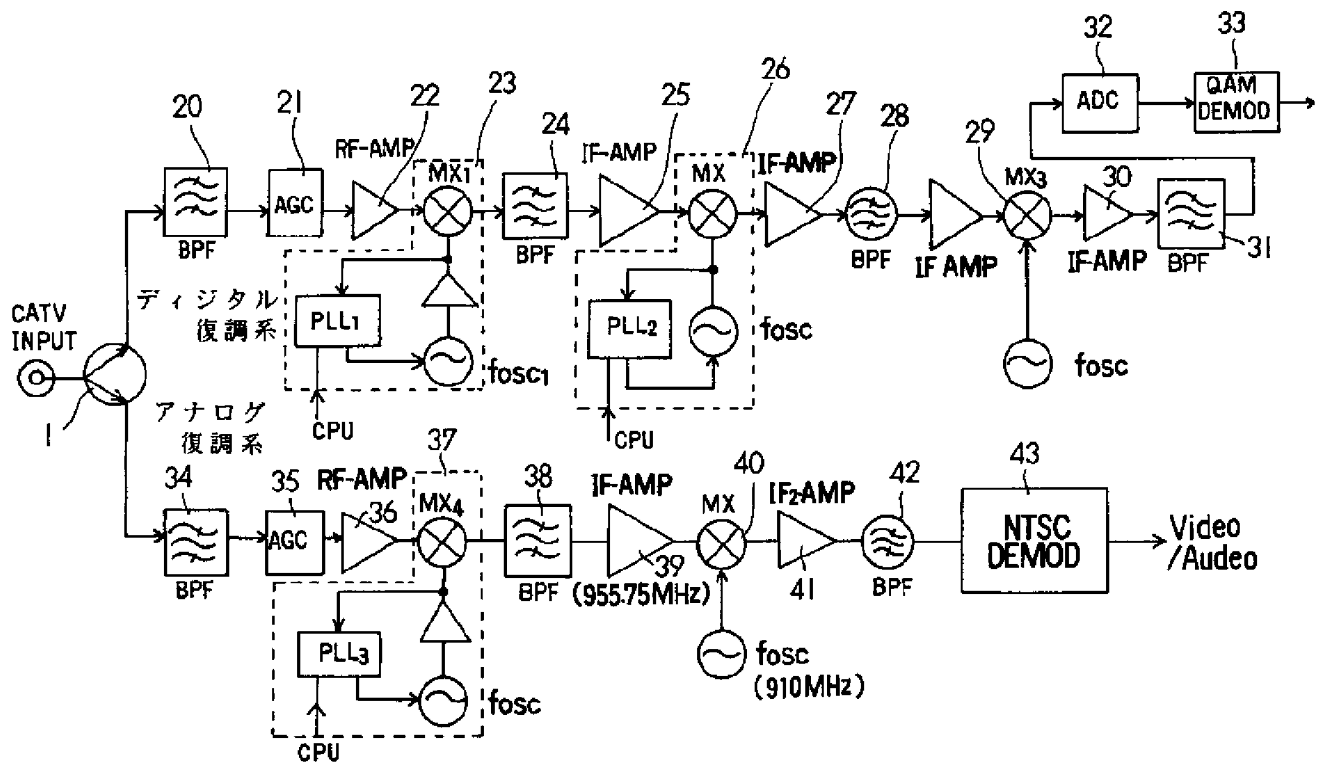
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]